

(書誌+要約+請求の範囲)

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)
 (11)【公開番号】特開平9-182366
 (43)【公開日】平成9年(1997)7月11日
 (54)【発明の名称】振動モータ
 (51)【国際特許分類第6版】

H02K 7/065
 23/54

【FI】

H02K 7/065
 23/54

- 【審査請求】未請求
 【請求項の数】3
 【出願形態】書面
 【全頁数】7
 (21)【出願番号】特願平7-354573
 (22)【出願日】平成7年(1995)12月20日
 (71)【出願人】
 【識別番号】591085031
 【氏名又は名称】エンタック株式会社
 【住所又は居所】長野県諏訪市大字中洲4486-8
 (72)【発明者】
 【氏名】野澤 義邦
 【住所又は居所】長野県諏訪市大字中洲4486番地

- (57)【要約】(修正有)
 【課題】小型扁平の強力振動モータの提供。
 【解決手段】ラジアル対向型に有っては、短円筒界磁石を6極としロータ10は、偏在3コイル1a, 2a, 3aとその巻線鉄心突極1、2、3は中央の1に対し85°±5°の間隔を取って2及び3を配置し、アクシアル対向型に有っては、偏在3コイル31、32、33は中央の31に対し85°±5°の間隔を取って32及び33を配置してある。

【特許請求の範囲】

- 【請求項1】界磁石と、整流子を有するロータとブラシ及び軸を保持するエンドキャップ及びハウジングの構成において界磁石を6極としこれに対向するロータは周辺に、中央のコイルに対し85°±5°の間隔をとった2個のコイルを配置する、偏在3コイルを有する不平衡振動モータ。
 【請求項2】界磁石はロータに対し円周方向に配置しロータのコイルは3突極鉄心へ巻線したもので、ラジアル対向型の、上記請求項1記載の偏在3コイルを有する不平衡振動モータ。
 【請求項3】界磁石はロータに対し面對向に配置しロータのコイルは面對向空心又は非鉄材有心の、上記請求項1記載の偏在3コイルを有する不平衡振動モータ。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は小型扁平で強振動をするごとくした、偏在3コイルを有する不平衡振動モータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】振動モータとしてはコアレス又は鉄心型の汎用小型円筒モータ及び扁平モータに扇形の分銅を内蔵または外付けしたもの、扁平形では面对向コアレスの2コイル偏在及び3コイル偏在不平衡振動の無分銅のものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】扁平小型で強力な振動をうるにはロータの質量とその不平衡(回転軸からの重心の距離)を大きくすることにあり、ラジアル対向型においては偏在3コイルに加えて突極の質量不平衡が寄与するがコツギングによる起動難の解決、面对向型ではコイルの形状の狭小に対する大型化と質量の増加が課題である。

【0004】この発明は上記課題を解決して小型扁平強振動の振動モータを提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の小型扁平モータは、界磁石を6極としこれに対向するロータは中央のコイルにたいして間隔を $85^{\circ} \pm 5^{\circ}$ にとつた偏在3コイルを有し、界磁石を短円筒形のラジアル型に配置したものではロータの鉄心の3つの突極鉄心に巻線したものとなつて居り又界磁石を面对向型に配置したものではロータは空心又は非鉄材有心の2辺の平均開角が 60° の3コイルを有する。

【0006】

【作用】基本原理を述べると、3相3コイルでは、界磁石が2極の場合 120° 間隔3コイル、4極の場合 60° 間隔6コイル 120° 間隔3コイル、6極の場合 40° 間隔9コイル 80° 間隔偏在3コイルとなる。又コイルの2辺の平均開角は全節の場合は極角に等しく2極では 180° 、4極では 90° 、6極では 60° である。従つて、2極偏在3コイル、4極偏在3コイルは中心のコイルが重畳して厚さが2-3倍になりエアギャップが増大小型扁平モータに適さない。

【0007】実用性のあるのは、重畳しない4極では 60° 間隔偏在3コイル、6極では 80° 間隔偏在3コイル(40° 間隔では狭小すぎ不適當)に限られこの基本形で強力な振動を発生させることになる。

【0008】強力な振動を発生させるため、上記4極の狭小 60° のものより6極 80° のものを基本形に選定している。

【0009】ラジアル対向型にあつては偏在3コイルとその巻線鉄心突極及びその先端扇形は $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ と極角に合っている上質量と不平衡が大きく強振動発生に寄与している、コツギングは偏在3突極では、2極では1回転に2、4極では4が6極では6と平滑になつているが、中央のコイルとその巻線鉄心突極に対し $85^{\circ} \pm 5^{\circ}$ の間隔をとつて2個のコイルとその巻線鉄心突極を配置し、(図6に示す)中央の鉄心突極が磁極の境に近づくコツギング最大位置でトルクリップルを大きくするようにしてある。このトルクリップルは起動を容易にしている。

【0010】面对向型にあつては6極 80° 間隔で2辺の平均開角 60° で偏在3コイルはY(スター)結線で周辺は密着出来空心又はは更に非鉄材に銅箔巻をしたカットコイルで構成することにより質量と不平衡が大きくでき、中央のコイルに対して $85^{\circ} \pm 5^{\circ}$ の間隔を取った偏在3コイルは上記に示すトルクリップルにより振動強化に寄与する。

【0011】

【実施例】以下図面に基つてこの発明の振動モータの2実施例を説明する。

【0012】はじめに、図1及び図2、図3及び図4において本発明に係わる小型扁平振動モータの使用態様の2例を説明する。

【0013】図1及び図2は有鉄心偏在3コイルラジアル対向型の振動モータであつて、10はロータで1、2、3は突極で、1に対し2及び3は $85^{\circ} \pm 5^{\circ}$ の間隔を取つてあり1a、2a、3aのコイルが巻線され、扁平型整流子4、軸5でロータを構成し、この周囲は短円筒6極着磁の界磁石6が配置され、エンドキャップ7には 180° 対向の1対のブラシ8、8及び下軸受9が装着され、ハウジング11は上軸受12を装着してエンドキャップ7に結合扁平振動モータを構成している。

【0014】図3及び図4は非鉄心偏在3コイル、アクシアル面对向型の振動モータであつて、30は

ロータで31、32、33は空心又は非鉄材心b、b、bを有するコイルで中央のコイル31に対してコイル32、33は $85^{\circ} \pm 5^{\circ}$ の間隔を取って偏在3コイルが配置され配線板34、整流子35、軸36でロータを構成して、整流子側は6極中空円板状の界磁石37がエンドキャップ38にロータに面对向に取り付けられ中空部には、1対のブラシ39、39、スラスト板40付き下軸受41が装着され、ハウジング42には上軸受43を装着、エンドキャップ38に結合、扁平振動モータを構成している。

【0015】次に表1、図5、図6により以上の実施例に対する原理とその具体化について述べると図5、上列ラジアルギャップ型の2極、3突極でSN2極にたいし破線で示す 120° 、3等間隔のものは1突極当たりS、N2極に対しコツギングは2で3突極で1回転6となり起動も容易で広く実用に供されている、これに対し実線で示すごとく1突極を2突極の中央に入れ片側 180° に 60° の間隔をとって偏在3突極3コイルとすると3突極は磁氣的に片側N又はSに吸引されコツギングはNS、SNの境界付近でトルクが最大となり1回転2となりN又はS極中心に停止すると自起動は不能で境界付近からの起動はあるが、回転不能で実用に供されない。ところで、下図のごとくアクシアルギャップ、無鉄心でコツギングの起こらない3コイル偏在では平滑な回転が出来るが中央のコイルが重畳、エアギャップが増大し実用上不利である。

【0016】4極3突極3コイルの場合上列ラジアルギャップ型では破線で示す2極の2倍の 60° 間隔6突極のものを片側3突極を削除して 60° 間隔の3突極3コイルに成っていてコツギングは4極に対応し1回転4となり自起動可能であるが平滑でなく起動電流大で実用できでない。下図のアクシアルギャップ面对向偏在3コイルは片側 180° に 60° 間隔、2辺の平均開角 40° と極角 90° に対し短節で狭小であるが非重畳形であるので小型扁平に適し実用化されている。

【0017】6極3突極3コイルは、本発明に係わるもで、ラジアルギャップ型では上図に示すごとく破線で示す2極の3倍の 40° 間隔9突極からの3突極は 40° 間隔では狭小すぎ 80° 間隔になる、突極の扇形は極角 60° に対し $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ と全節にとれコギングは1回転6となり平滑さを増し4極より有利になる。

【0018】更に起動を円滑にするため、偏在3コイル巻線鉄心突極は中央の鉄心巻線突極に対して $85^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 間隔を取ることによつて、図6に示すごとく、破線で示す間隔 80° の場合の 20° 等間隔の整流波形は 85° 間隔では 5° の位相ずれを生じた合成トルク波形(合成電流×トルク定数)になり、上図の磁極の境に向かって上昇するコツギングトルクに対応したものになり、起動を容易にする、一方このトルクリップルは振動発生に寄与する。 $\pm 5^{\circ}$ については6極3相では整流子の子片数は9個で多くスリット幅は $0.15 \sim 0.2\text{mm}$ で間隔は $40 \pm 3^{\circ}$ に抑えても突極に対しての組立誤差が重なるので $\pm 5^{\circ}$ は実用上の限界である。

【0019】アクシアルギャップ面对型偏在3コイルは、図5の下列に示すごとくにコイルの2辺の平均開角は 60° で4極の 40° に比し大きく質量増大となる、又コイルの間隔を 85° にとることによつて、無鉄心でコツギングはないが図6の下図に示すごとくトルクリップルが振動発生に寄与する。 $\pm 5^{\circ}$ は上記と同様である。

【0020】表1は以上の説明を要約してまとめたものである。

【0021】

【発明の効果】界磁石を6極にする事によって、ラジアル対向型では偏在3コイル鉄心巻線突極でのコギングを、1回転で2極の2、4極の4を6極の6と著しく平滑化出来、自起動性の向上で実用化を可能にし、中央の鉄心巻線突極に対して $85^{\circ} \pm 5^{\circ}$ の間隔を取ることによつて、コギングに対応したトルクリップルを発生、更に自起動性を高めた。偏在3コイル巻線突極は質量と不平衡は著しく大きくトルクリップルが加担して目的とする強振動を可能にした。

【0022】アクシアルギャップ面对型では、偏在3コイルを6極 80° 間隔でコイルの2辺の平均開角 60° は極角 60° に合致する全節で性能の向上に加え形状が大で3コイル近接密着のY結線とし空心又は非鉄材心に銅箔巻のカットコイルを使い質量と不平衡を増大している。又中央のコイルに対する間隔を $85^{\circ} \pm 5^{\circ}$ に取りトルクリップルが加担して目的とする強振動を可能にした。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示すラジアル対向型偏在3コイル鉄心巻線突極、振動モータの横断面図である。

【図2】上記モータの縦断面図である。

【図3】この発明の実施例を示すアクシアル面对向偏在3コイル、振動モータの横断面図である。

【図4】上記モータの縦断面図である。

【図5】一連の原理に基づく説明図である。

【図6】コツギングトルクとトルクリップルの関係の説明図である。

【表1】一連の原理に基づく説明の要約、表にしたものである。

【符号の説明】

1、2、3 突極

1a、2a、3a コイル

4 偏平型整流子

5 軸

6 界磁石

7 エンドキャップ

8、8 ブラシ

9 下軸受

10 ロータ

11 ハウジング

12 上軸受

30 ロータ

31、32、33 コイル

b、b、b 非鉄材心

34 配線板

35 整流子

36 軸

37 磁石

38 エンドキャップ

39、39 ブラシ

40 スラスト板

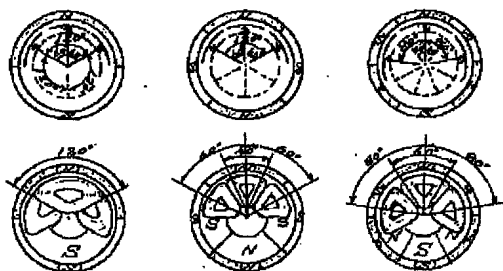
41 下軸受

42 ハウジング

43 上軸受

【図5】

突 極 突 極 突 極
 2 極 偏 在 3 コ イ ル 4 極 偏 在 3 コ イ ル 6 極 偏 在 3 コ イ ル



【図6】

